

Höhen- und Entwässerungskonzept für das Baugebiet Schaeferstraße Bebauungsplan Nr. 256 Schaeferstraße / Am Stadtgarten

[illegible]

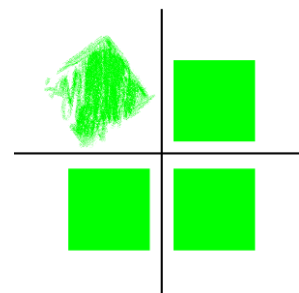
Stand: Februar 2020

Projekt Nr.: N 1925

Ver.: 01

Bearbeitung: Februar 2020

Bearbeitung: M. SC. Kristina Vrgoc
Dipl. –Ing. Gerd Niedzielski



L+S
LANDSCHAFT
+
SIEDLUNG AG

LUCIA – GREWE – STR. 10A
D 45659 RECKLINGHAUSEN

TEL.: 02361 / 406 77-70

FAX: 02361 / 406 77-99

MAIL: info@lusre.de

NETZ: www.lusre.de

Bebauungsplan 256

„Schaeferstraße / Am Stadtgarten“ in Herne

Kurzerläuterung der Höhen- und Entwässerungsplanung

Anlass und Zielsetzung

Auf dem Sportplatzgelände II des FC Herne 1957 an der Schaeferstraße soll ein Wohngebiet mit ca. 22 Einfamilienhäusern entstehen. Aufgrund aktueller Überflutungsprobleme im Tiefpunkt der Straße „Am Stadtgarten“ südwestlich des Sportplatzes (vergl. auch Starkregengefahrenkarte), befürchten die Anwohner eine Verschärfung der Situation durch den mit der Neubebauung und der Flächenversiegelung verbundenen zusätzlichen Oberflächenabfluss.



Abb.: Starkregengefahrenkarte

Da es dies zu vermeiden gilt, soll ein Höhen- und Entwässerungskonzept entwickelt werden, mit dem es gelingt,

- die Planungshöhen in dem Gebiet so zu gestalten, dass Niederschlagswasser bis zu einem 100-jährigen Ereignis auf den Grundstücksflächen zurückgehalten und dadurch
- der Gesamtabfluss aus dem Neubaugebiet auf max. 5 Liter/ Sekunde gedrosselt werden kann.

Höhenkonzept

Für die Höhengestaltung sind einige Vorgaben zu beachten. Das Sportplatzgelände liegt um bis zu 1,80 Meter höher als die umgrenzenden Erschließungsstraßen. Um eine nach derzeitigem Stand der Technik als barrierefrei geltende Grundstückerschließung zu gewährleisten, sollen alle Zuwegungen / -fahrten mit max. 6 % Längsneigung erstellt werden können. Dadurch ergeben sich innerhalb der Baufelder rechnerische Zielhöhen für die OKFE (Erdgeschosshöhen) als Ausgangswert für die weitere Geländegestaltung. Diese Vorgehensweise wurde bei allen Grundstücken angewendet, die von außen, d. h. von den Straßen „Am Stadtgarten“ bzw. „Schaeferstraße“ erschlossen werden sollen.

Für die Erschließung der inneren ca. 8 Baugrundstücke wurde die Höhenplanung ebenfalls ausgehend von der Straße „Am Stadtgarten“ entwickelt. Allerdings soll hier die geplante zentrale Zufahrtstraße über ca. 25 Meter mit 4 % nach innen ansteigen, um ab einen Knickpunkt über eine kurze Strecke wieder nach innen zu fallen. Der die zentrale Grünfläche umschließende Ring soll dann ohne Längsgefälle aber mit einer 2,5 %-igen Querneigung ausgestaltet werden. So ergeben sich für die angrenzend geplanten Baugrundstücke identische Anschlusshöhen an den Grundstücksgrenzen. Des Weiteren wird so die innenliegende Grünfläche als wannenförmiger Tiefpunkt ausgebildet und kann als Retentionsraum genutzt werden.

Für die weitere Höhengestaltung wurde - ausgehend von den errechneten Erdgeschosshöhen und ab gartenseitiger Grenze der Baufelder – mit einem Gefälle von 2 % in Richtung der äußeren Grundstücksgrenzen gerechnet. Somit lassen sich alle rückseitigen Gartenflächen als Retentionsraum für Starkregenereignisse ausgestalten.

Entwässerungskonzept

Laut Bodengutachten lässt der Untergrund keine maßgebliche Versickerung zu (zu geringe k_f -Werte). Die vorbeschriebene Höhengestaltung schafft daher die Voraussetzungen für eine vollständige Rückhaltung der Niederschläge bis zu einer Jährlichkeit von $n = 0,01$ (100-jähriges Ereignis). Dazu sind im Einzelnen folgende Maßnahmen erforderlich:

- die zulässige Gesamt-Drosselmenge für das Baugebiet (5Liter/Sekunde) ist anteilmäßig anhand der auf den jeweiligen Grundstücken vorgesehen Versiegelung bzw. der zu erwartenden, abflussrelevanten Fläche (A_u -Wert) für jedes Baugrundstück separat nachzuweisen. Praktikabel wäre hierbei ein Unterflur-Stauraum, der auf eine Jährlichkeit von $n = 0,2$ (5-jähriges Ereignis) ausgelegt ist. Technisch lässt sich das durch Rigolen oder handelsübliche Speichermodule aus Kunststoff in Verbindung mit einer Drossel realisieren.
- Bei Überschreitung des Bemessungsregens steht der Garten als Notfall-Retentionsraum zur Verfügung. Um dies zu gewährleisten, muss ein ausreichendes Gefälle vom Gebäude in Richtung äußerer Grundstücksgrenze geschaffen und sichergestellt werden, dass das Grundstück insgesamt als „Wanne“ ausgebildet wird.
- Da die Zufahrten aufgrund der Höhenlage nicht an den o. g. Retentionsraum angeschlossen werden können, müsste zusätzlich ein zweiter Rückhalteraum am unteren Ende im Übergang zur Straße geschaffen werden. Dies ist sicher technisch möglich, obwohl sich Stauvolumen und Drosselmenge im Minimalbereich bewegen, ob dies prinzipiell erforderlich ist, muss in einer Detailabstimmung mit der Stadtentwässerung geklärt werden.

- Der innere Erschließungsring wird insgesamt als Wanne konzipiert und soll auch das Regenwasser der angrenzenden 8 Grundstücke zentral aufnehmen. Auch hier soll der Regen bis $n = 0,2$ unterirdisch geschaffen werden, nach aktueller Planung durch einen Stauraumkanal. Stärkere Regenereignisse sollen innerhalb der rund 700 m² großen Grünfläche oberflächlich zurückgehalten werden. Anders als bei den Grundstücken, die von außen erschlossen werden, kann hier somit auf eine dezentrale Rückhaltung auf den einzelnen Baugrundstücken zugunsten einer zentralen Lösung verzichtet werden. Dies bedeutet zudem, dass der gartenseitige Retentionsraum ausschließlich noch der Rückhaltung geringer Mengen aus dem Abfluss von Terrassen und den Gärten selbst dienen muss und somit sehr gering ausfallen kann.

Variablen und Hinweise für die Umsetzung

Die im Konzept dargestellten Zielhöhen für die Erdgeschosshöhen sind unter den genannten Voraussetzungen (max. 6 % Längsneigung in der Zufahrt, ebenerdiger Hauseingang) bemessen worden. Abweichungen sind im Einzelfall begründbar und sollten zulässig sein. Variablen ergeben sich etwa durch längere Zufahrtsstrecken oder den Verzicht auf barrierefreie Zugänge. In jedem Fall muss aber ein Abgleich der Höhenkonzeption mit den Nachbargrundstücken erfolgen, um den gartenseitigen Retentionsraum aufeinander abzustimmen und in Nachbargärten übertretendes Wasser zu vermeiden.

Die Aufteilung der zulässigen Gesamt-Drosselmenge von 5 Litern/Sekunde anteilmäßig auf die einzelnen Baugrundstücke ergibt Drosselmengen von deutlich kleiner als einen Liter / Sekunde. Um dies zu gewährleisten, sind geeignete Techniken wie z. B. Schwimmdrosseln anzuwenden.

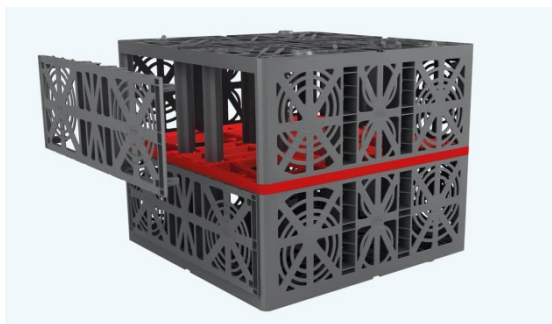


Abb.: Kastenrigole



Abb.: Schwimmdrosseln

Die Nutzung des Gartens als Notfall-Retentionsraum erfordert eine Zuleitung aus dem Unterflur-Stauraum in den Garten-Tiefpunkt. Hier kann ein einfacher Hofablauf als Austrittspunkt angeordnet werden, über den das Wasser dann bei nachlassendem Niederschlag auch wieder abfließen kann.

Unterschiedliche Erdgeschosshöhen innerhalb eines Baufeldes ergeben i. d. R. auch unterschiedliche Gartenhöhen. Hierbei ist darauf zu achten, dass ein möglicher Abfluss aus höher liegenden Gärten in das Nachbargrundstück vermieden wird, ggf. durch einen kleinen Erdwall an der Grundstücksgrenze.

Bei der geplanten Wegeanbindung zwischen dem inneren Erschließungsring und dem östlich angrenzenden Stadtgarten muss darauf geachtet werden, dass der Abfluss in das Baugebiet hinein an geeigneter Stelle unterbrochen wird (z. B. durch ein Gegengefälle). Andernfalls entwässern große Teile der nach Westen geneigten Stadtgartens in das Neubaugebiet hinein.

Gehölze im Baugebiet

Aufgrund der geplanten Erschließung der Bauflächen entlang der beiden Straßen Stadtgarten- und Schaeferstraße und der aktuell dort über weite Strecken vorhandenen Böschung wird ein Erhalt des Baumbestandes in den wenigsten Fällen möglich sein. Das städtebauliche Konzept sieht jedoch insgesamt 7 Bäume im Randbereich zur Straße als erhaltenswert vor. Im Detail könnte der Erhalt der vier Exemplare in der Süd-West-Ecke des Baugebiets besondere Schutzmaßnahmen erfordern, da hier der größte Höhenunterschied zwischen Straße und Urgelände besteht und die Baugrundstücke absehbar in das Gelände abgesenkt werden müssen. Die Bäume würden dadurch teilweise freigelegt und auf einer „Insel“ stehen. Die Detail-Höhengestaltung für die beiden betroffenen Grundstücke hat daher hier unter besonderer Berücksichtigung des Baumschutzes zu erfolgen. Der Lageplan stellt die zulässigen Abgrabungskanten dar (Böschung bzw. Stützelemente außerhalb der Traufbereiche), die sich an den eingemessenen Traufbereichen orientieren.

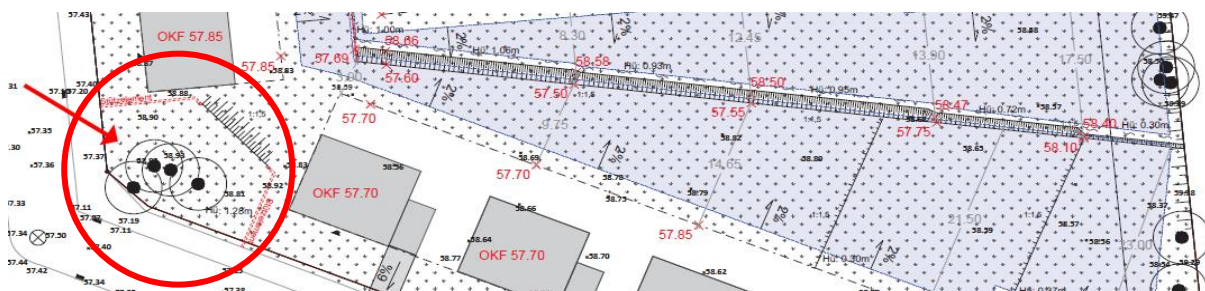
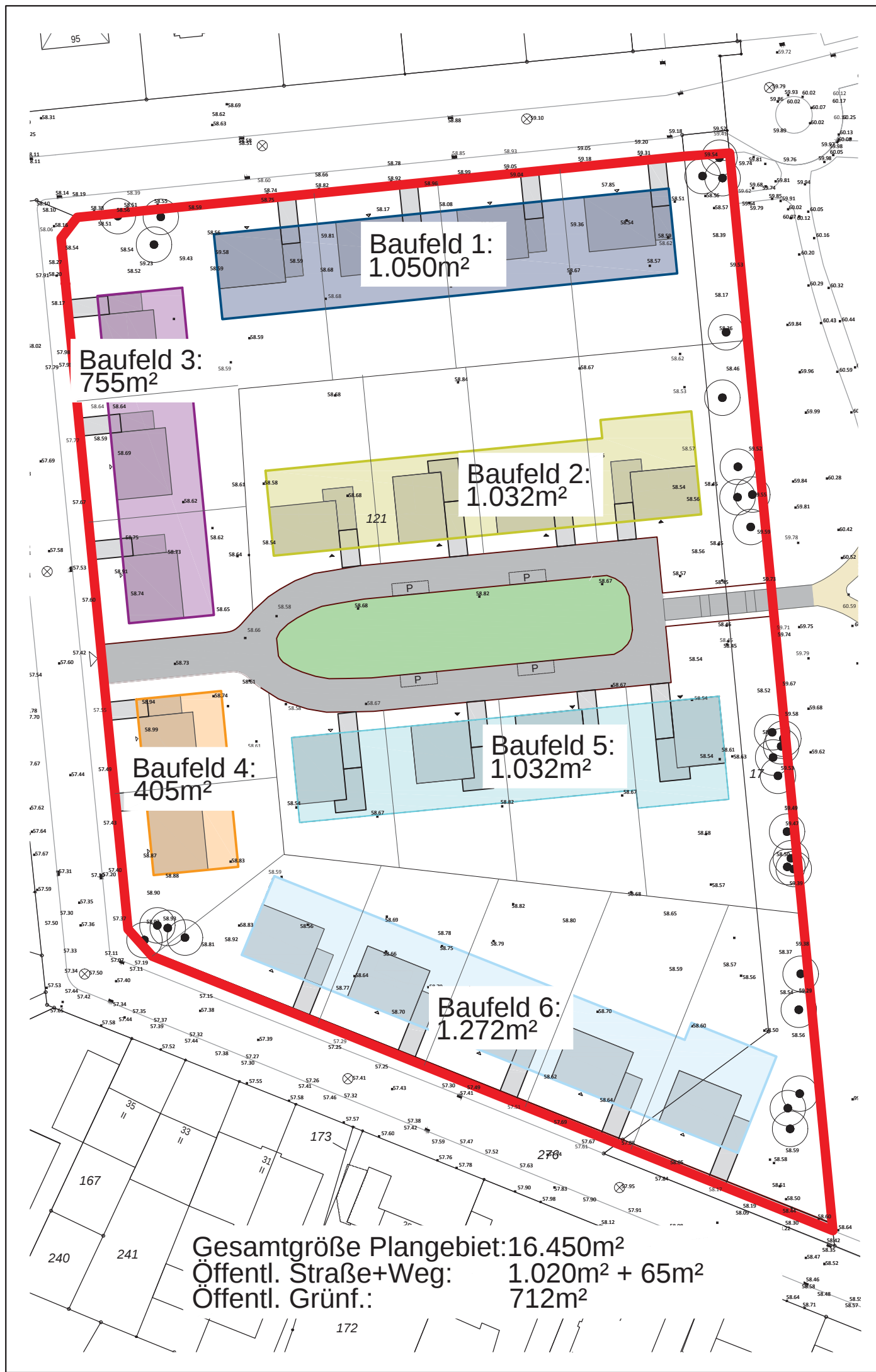


Abb.: Höhengestaltung an der erhaltenswürdigen Baumgruppe in der Süd-West-Ecke

Weitere 23 zu erhaltene Exemplare stehen auf der Böschung zwischen dem Baugebiet und dem Stadtgarten, ein Standort der im Zuge der Bauphase absehbar wenig Aufwand für den Baumerhalt erfordert, da die vorhandene Böschung durch das Höhenkonzept nicht wesentlich verändert werden muss.

Anlagen:

- Zuordnung der Baufelder
- Übersicht der Drosselmengen und Retentionsvolumina in den einzelnen Baufeldern
- Beispielhafte wassertechnische Berechnung für zwei Baufelder
- Lageplan Höhenkonzept mit Kennzeichnung der Retentionsflächen für $n = 0,01$



Baugebiet Schaeferstraße Flächenaufteilung /-zuordnung

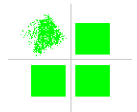
					100-jähriges Regenereignis	5-jähriges Regenereignis	Erforderliches oberirdische Notfall- Volumen beim 100- jährigen Regenereignis
Baufeld / Flächentyp	Max. Größe der bebaubaren Fläche [m²]	%-Anteil	Anteil Gesamt- Drosselabfluss von 5l/s (%)	Anteil Grünfläche (m²)	erf. Volumen bei n= 0,01 (m³)	erf. Volumen bei n= 0,2 (m³)	erf. Volumen bei n= 0,01 Überflur (m³)
1	1.050	15,83	0,79	1.555	83,40	39,80	43,60
2	1.032	15,56	0,78	1.528	81,97	39,12	42,85
3	755	11,39	0,57	1.118	59,97	28,62	31,35
4	405	6,11	0,31	600	32,17	15,35	16,82
5	1.032	15,56	0,78	1.528	81,97	39,12	42,85
6	1.272	19,18	0,96	1.884	100,90	48,20	52,70
Erschließungsstraße	1.020	15,38	0,77	1.510	81,02	38,66	42,35
Weg zum Stadtgarten	65	0,98	0,05	96	5,16	2,46	2,70
Summe	6.631	100	5				
Gesamtgebietsgröße	16.450						
Anteil Grünflächen	9.819			9.819			

Erschließung + BF 2/5	3.149	47,49	2,37	4662,95	250,00	119,40	130,60
-----------------------	-------	-------	------	---------	--------	--------	--------

Hinweise:

Bei der Berechnung wurde die maximal bebaubare Fläche je Baufeld zugrunde gelegt

Es wurde ein durchschnittlicher Abflussbeiwert von 0,8 bei den bebaubaren und 0,1 bei den Grünflächen zugrunde gelegt



Proberechnung für Baufeld 6 (Süd-Ost)
 - max. 1.272m² überbaubare Fläche (Psi 0,8)
 - min. 1.844m² Grünfläche (Psi 0,1)
 Jährlichkeit n= 0,2
 mittlere Einstauhöhe = 0,02m (2,61cm)

Projekt	
Bezeichnung:	Datum: 3. 2. 2020
Bearbeiter:	
Bemerkung:	

Angeschlossene Flächen				
Nr.	angeschlossene Teilfläche A_E [m ²]	mittlerer Abfluss- beiwert Psi,m [-]	undurchlässige Fläche A_u [m ²]	Beschreibung der Fläche
1	1272,00	0,80	1017,60	max. Baufläche 6 min. Grünfläche 6
2	1884,00	0,10	188,40	
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	3156,00	0,38	1206,00	

Risikomaß	
Verwendeter Zuschlagsfaktor f_z	1,2

Projekt		
Bezeichnung:		Datum: 3. 2. 2020
Bearbeiter:		
Bemerkung:		

Eingangsdaten		
angeschlossene undurchlässige Fläche	A _u	1206 m ²
Drosselabfluss	Q _{Dr}	0,96 l/s
Niederschlagsbelastung	Station n	Herne 0.2 1/a
Zuschlagsfaktor	f _z	1,2

Bemessung			
D [min]	r _{D(n)} [l/(s·ha)]	l [m]	Erforderliche Größe der Anlage
5	334,2	5,7	<u>Gesamtspeicherkoeffizient</u> s_{RR} = 1,00 $s_{RR} = \frac{s_R}{b \cdot h} \cdot \left[b \cdot h + i \cdot \frac{\pi}{4} \cdot \left(\frac{1}{s_R} \cdot d_i^2 - d_a^2 \right) \right]$
10	256,5	8,6	
15	212,3	10,6	
20	182,9	12,2	
30	145,4	14,3	
45	113,5	16,5	
60	94,6	18,1	
90	68,1	18,8	
120	53,8	19,1	
180	38,8	19,3	
240	30,7	19,0	$l = \frac{A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{Dr}}{\frac{b \cdot h \cdot s_{RR}}{D \cdot 60 \cdot f_z} + \left(b + \frac{h}{2}\right) \cdot \frac{k_f}{2}}$ erforderliches Speichervolumen V = 48,2 m³
360	22,2	17,8	
540	16,0	15,1	
720	12,8	12,1	
1080	9,2	4,6	
1440	7,4	0,0	
2880	4,5	0,0	
4320	3,3	0,0	
			<u>rechnerische Entleerungszeit</u> t_E = 13,9 h $t_E = \frac{V}{\frac{k_f}{2} \cdot \left(b + \frac{h}{2}\right) \cdot l + Q_{Dr}}$

Proberechnung für Baufeld 6 (Süd-Ost)

- max. 1.272m² überbaubare Fläche (Psi 0,8)

- min. 1.844m² Grünfläche (Psi 0,1)

Jährlichkeit n= 0,01

mittlere Einstauhöhe = 0,05m (5,36cm)

Projekt

Bezeichnung:

Datum: 3. 2. 2020

Bearbeiter:

Bemerkung:

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche A_E [m ²]	mittlerer Abfluss- beiwert Psi,m [-]	undurchlässige Fläche A_u [m ²]	Beschreibung der Fläche
1	1272,00	0,80	1017,60	max. Baufläche 6
2	1884,00	0,10	188,40	min. Grünfläche 6
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	3156,00	0,38	1206,00	

Risikomaß

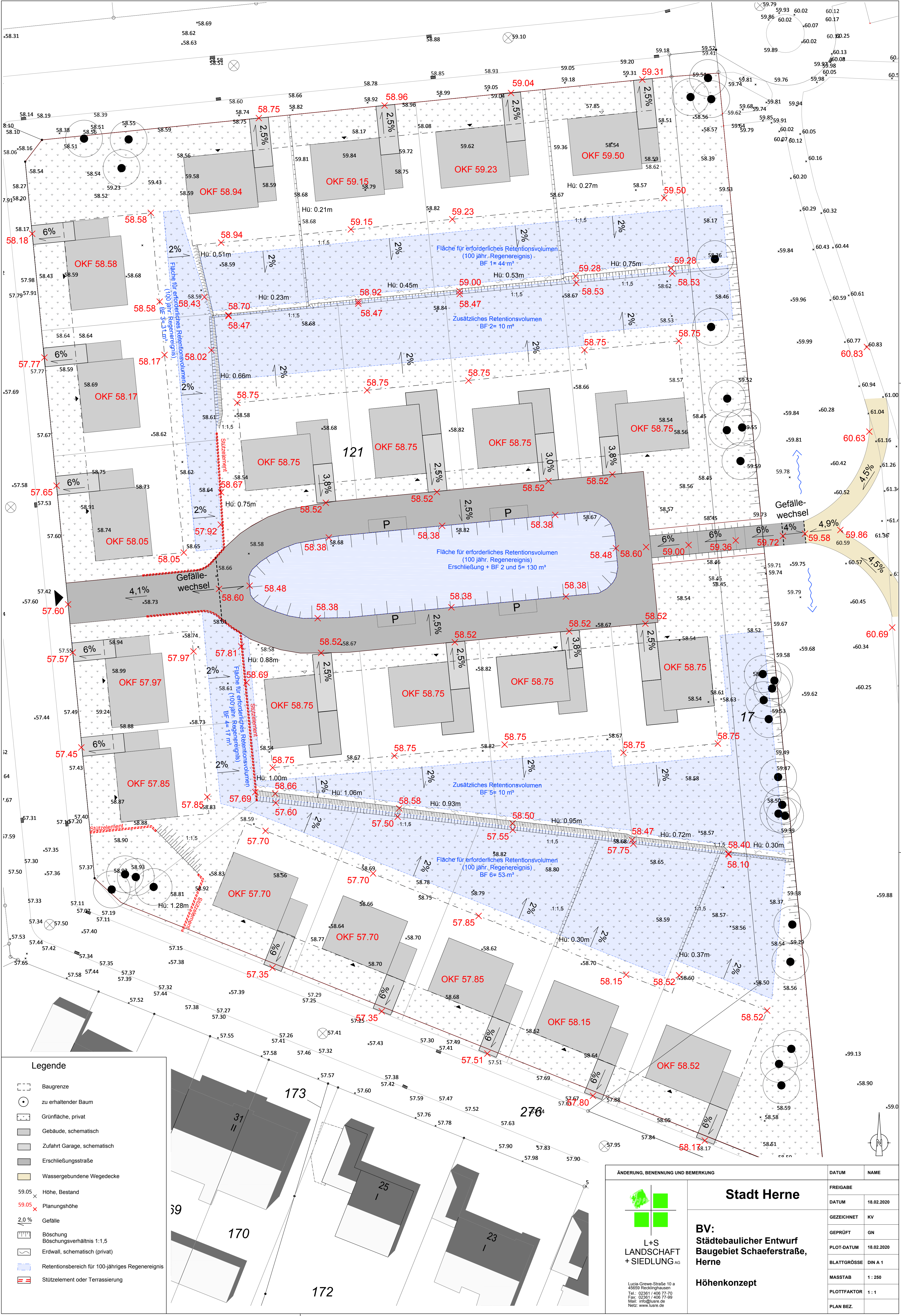
Verwendeter Zuschlagsfaktor f_z

1,2

Projekt		
Bezeichnung:		Datum: 3. 2. 2020
Bearbeiter:		
Bemerkung:		

Eingangsdaten		
angeschlossene undurchlässige Fläche	A _u	1206 m ²
Drosselabfluss	Q _{Dr}	0,96 l/s
Niederschlagsbelastung	Station n	Herne 100 0.01 1/a
Zuschlagsfaktor	f _z	1,2

Bemessung			
D [min]	r _{D(n)} [l/(s·ha)]	l [m]	Erforderliche Größe der Anlage
5	590,0	10,1	<u>Gesamtspeicherkoeffizient</u> s_{RR} = 1,00 $s_{RR} = \frac{s_R}{b \cdot h} \cdot \left[b \cdot h + i \cdot \frac{\pi}{4} \cdot \left(\frac{1}{s_R} \cdot d_i^2 - d_a^2 \right) \right]$
10	447,7	15,3	
15	373,3	19,0	
20	325,2	22,0	
30	265,0	26,8	
45	214,0	32,2	
60	183,4	36,6	
90	129,7	38,1	
120	101,6	39,0	
180	72,0	40,0	
240	56,4	40,4	$l = \frac{A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - Q_{Dr}}{\frac{b \cdot h \cdot s_{RR}}{D \cdot 60 \cdot f_z} + \left(b + \frac{h}{2}\right) \cdot \frac{k_f}{2}}$ erforderliches Speichervolumen V = 100,9 m³
360	40,1	40,2	
540	28,4	38,3	
720	22,3	35,9	
1080	16,0	30,1	
1440	12,5	22,7	
2880	7,6	0,0	
4320	5,5	0,0	
			<u>rechnerische Entleerungszeit</u> t_E = 29,2 h $t_E = \frac{V}{\frac{k_f}{2} \cdot \left(b + \frac{h}{2}\right) \cdot l + Q_{Dr}}$



Legende

- Baugrenze
- zu erhaltender Baum
- Grünfläche, privat
- Gebäude, schematisch
- Zufahrt Garage, schematisch
- Erschließungsstraße
- Wassergebundene Wegedecke
- 59.05 x Höhe, Bestand
- 59.05 x Planungshöhe
- 2.0 % Gefälle
- Böschung Böschungsverhältnis 1:1,5
- Erdwall, schematisch (privat)
- Retentionsbereich für 100-jähriges Regenereignis
- Stützelement oder Terrassierung

L+S
LANDSCHAFT
+ SIEDLUNG AG

Lucia-Grewe-Straße 10 a
45699 Recklinghausen
Tel.: 02361 / 498 77-70
Fax: 02361 / 498 77-99
Mail: info@lurs.de
Netz: www.lurs.de

ÄNDERUNG, BENENNUNG UND BEMERKUNG

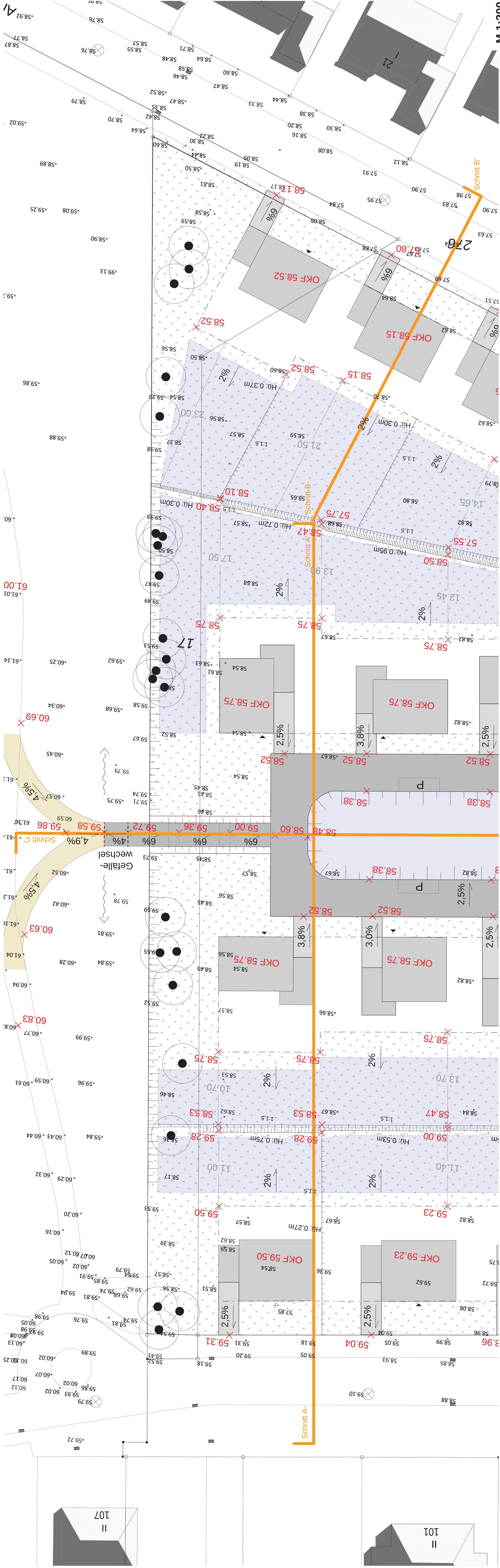
Stadt Herne

BV:
Städtebaulicher Entwurf
Baugebiet Schaeferstraße,
Herne

Höhenkonzept

DATUM	NAME
FREIGABE	
DATUM	18.02.2020
GEZEICHNET	KV
GEPRÜFT	GN
PLOT-DATUM	18.02.2020
BLATTGRÖSSE	DIN A 1
MASSTAB	1 : 250
PLOTTFAKTOR	1 : 1
PLAN BEZ.	

Verortung Schnitt A-A' / B-B'

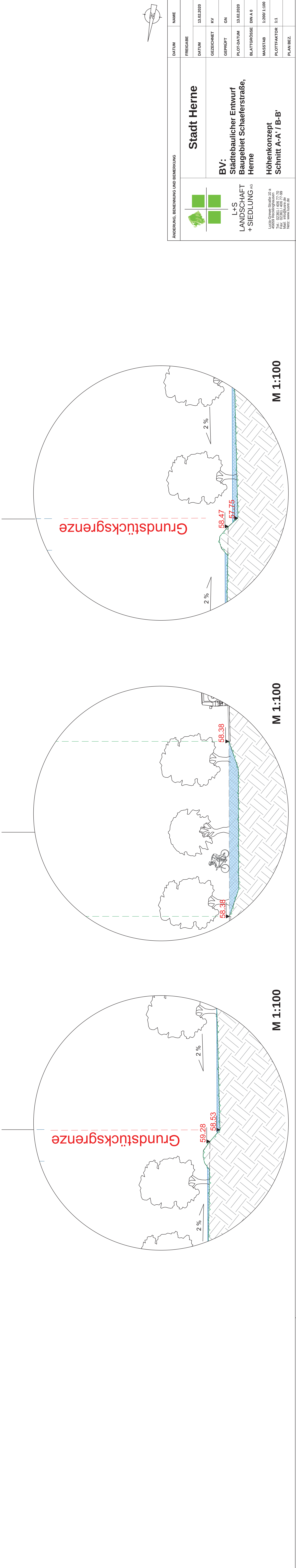
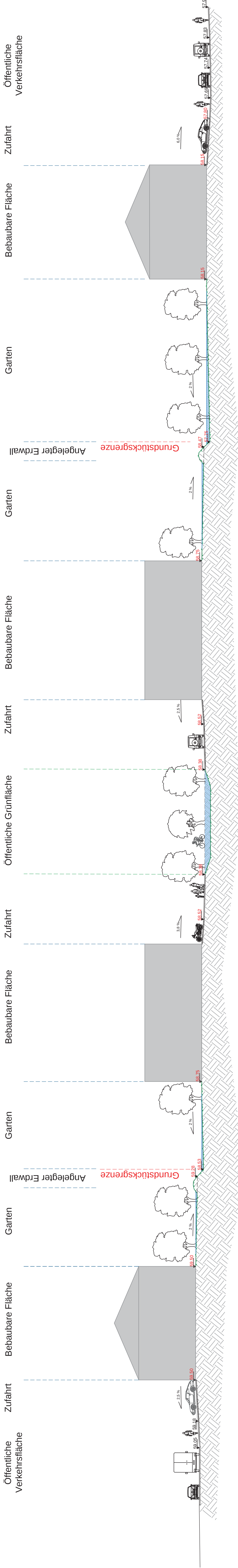


Schnitt A-A' / B-B'

Schnitt A-

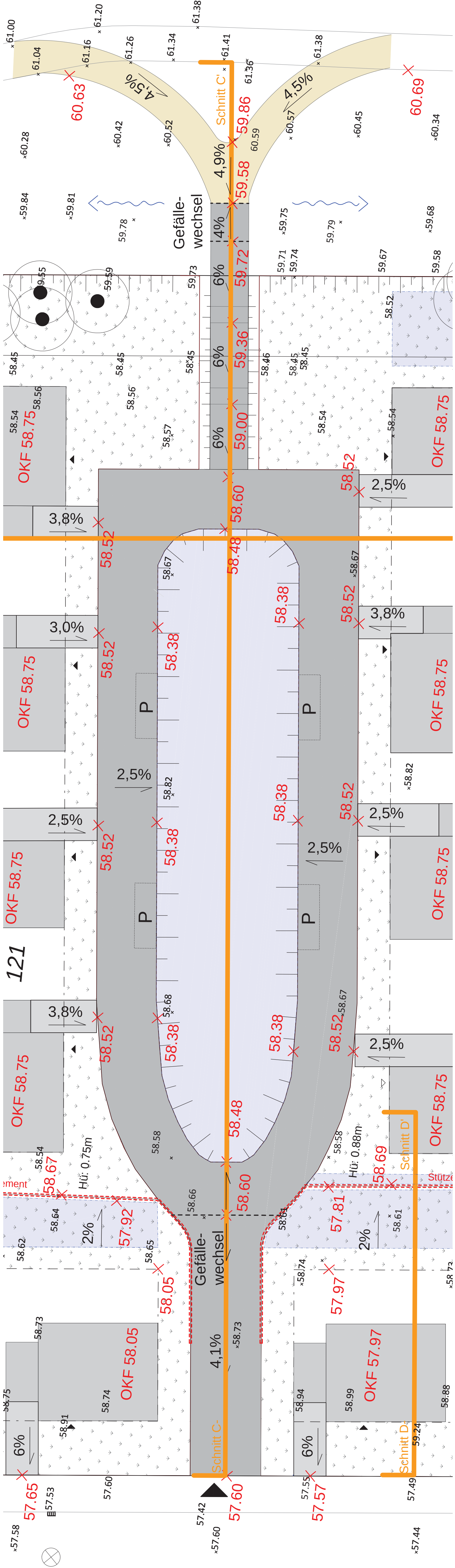
Schnitt A' Schnitt B-

Schnitt B-



ANFORDERUNG, BEZEICHNUNG UND BEWERTUNG		NAME	
DATUM	FREIGABE	Stadt Herne	
DATUM	GEZEICHNET	BV:	
DATUM	GEZEICHNET	Stadtteilhaushälter Entwurf	
DATUM	GEZEICHNET	Baugebiet Schaeferstraße, Herne	
DATUM	GEZEICHNET	L+S LANDSCHAFT + SIEDLUNG	
DATUM	GEZEICHNET	Höhenkonzept	
DATUM	GEZEICHNET	Schnitt A-A' / B-B'	
DATUM	GEZEICHNET	PLAN BEZ.	
DATUM	GEZEICHNET	PLAN BEZ.	

Verortung Schnitt C-C' / D-D'

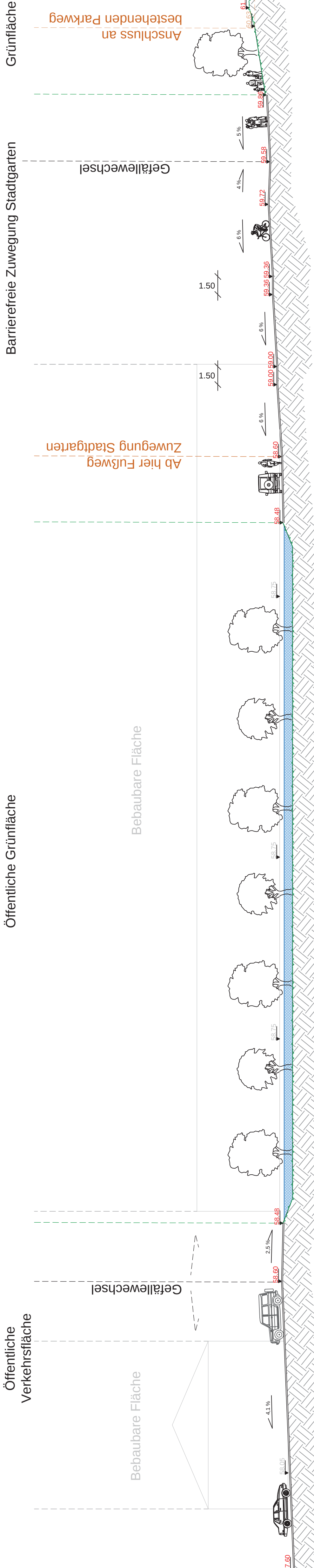


M 1:200

Schnitt C-C'

Schnitt C-

Schnitt C'



M 1:200

Schnitt D-D'

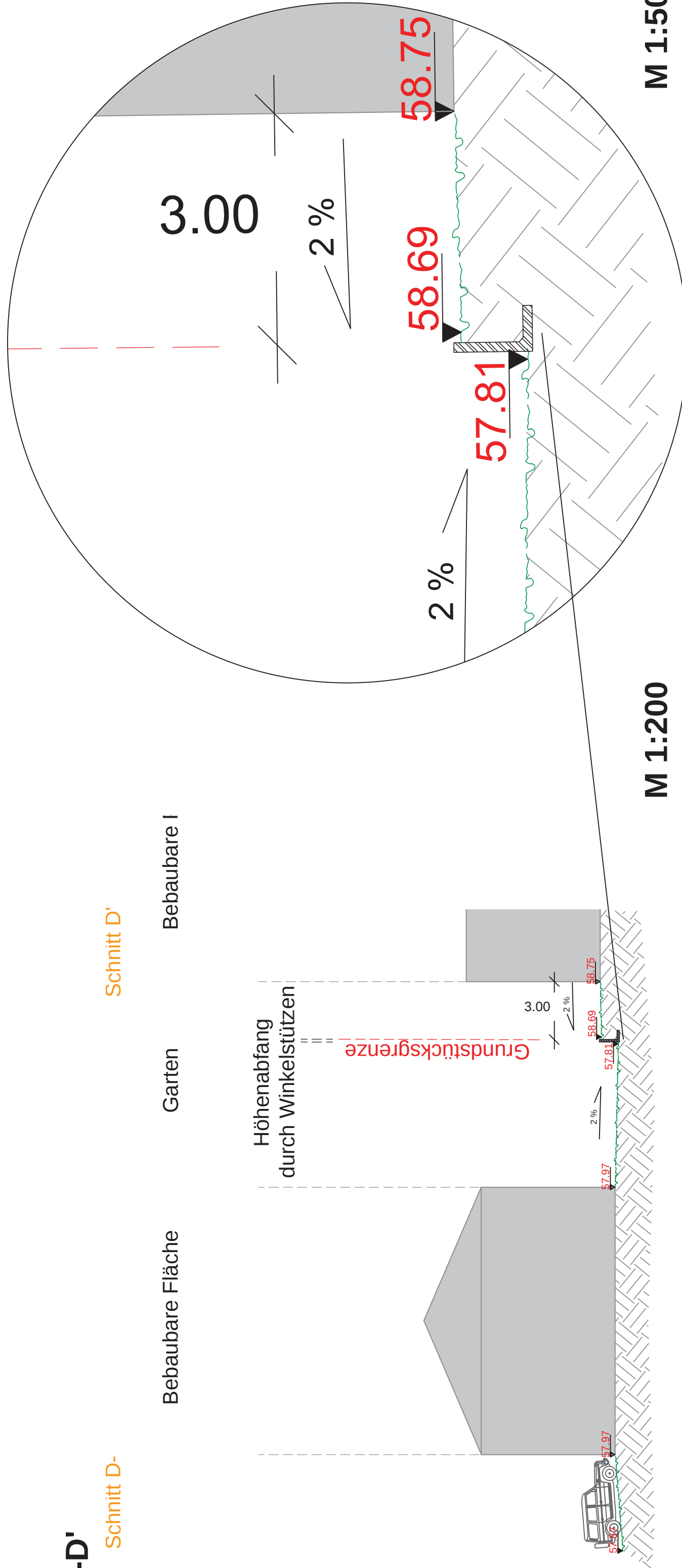
Schnitt D-

Schnitt D'

Bebaubare Fläche

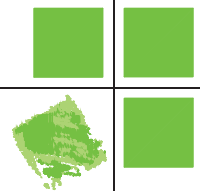
Garten

Bebaubare I



M 1:200

M 1:50

ÄNDERUNG, BENENNUNG UND BEMERKUNG		DATUM	NAMEN
		FREIGABE	
		DATUM	13.02.2020
		GEZEICHNET	KV
		GEPRÜFT	GN
		PLOT-DATUM	
		13.02.2020	
		BLATTGRÖSSE	
		DIN A 1	
		MASSSTAB	
		1: 200 / 1: 50	
		PLOTFAKTOR	
		1: 1	
		PLAN BEZ.	